

# HUELLA HÍDRICA (‘Water Footprint’)

**Ronnie Araneda,  
Juan Alvarez,  
Geovanny Argudo**  
Estudiantes Ingeniería Civil

## RESUMEN:

Huella hídrica es el volumen total de agua dulce necesaria para la producción de bienes y servicios consumidos por un individuo, país o grupo determinado; para el cálculo de la huella hídrica total se debe considerar el agua virtual de cada producto y los diferentes componentes de la huella hídrica como: huella hídrica azul, verde, gris, sin embargo no existe una fórmula general para el cálculo de la huella hídrica sino depende de varios factores propios de cada región; el concepto de huella hídrica se introdujo para una mejor gestión y utilización del agua dulce disponible en el planeta.

## PALABRAS CLAVE:

Huella hídrica, agua virtual, huella hídrica azul, huella hídrica verde, huella hídrica gris, volumen total de agua.

## ABSTRACT:

The term “Water Footprint”, makes reference to the total volume of freshwater required in the production of different goods and services that a human being, a society or a country consume. When is about calculating the water footprint is necessary to considerate the several components of it such as blue, green and gray water footprint, as well as regard the virtual water of each product. However, a general method

to calculate the water footprint has not been established, it is because of the different characteristics and factors that are unique in each region. The meaning of water footprint was introduced in order to manage in a better way the freshwater resource on earth.

**KEYS WORDS:** Water footprint, virtual water, blue water footprint, green water footprint, gray water footprint, total volume of water.

## INTRODUCCIÓN:

El interés por la huella hídrica se origina en el reconocimiento de que los impactos humanos en los sistemas hídricos pueden estar relacionados, en última instancia, al consumo humano y que temas como la escasez o contaminación del agua pueden ser mejor entendidos y gestionados, considerando la producción y cadenas de distribución en su totalidad, así lo señala el catedrático Arjen Y. Hoekstra, creador del concepto de la huella hídrica, experto del instituto UNESCO - IHE y director científico de la “Red de la Huella Hídrica” (Chapagain, 20004). Los problemas hídricos están a menudo íntimamente relacionados con la estructura de la economía mundial; muchos países han externalizado significativamente su huella hídrica al importar bi-

enes de otros lugares donde requieren un alto contenido de agua para su producción. Este hecho genera una importante presión en los recursos hídricos en las regiones exportadoras, donde muy a menudo existe una carencia de mecanismos para una buena gobernabilidad y conservación de los recursos hídricos. No solo los gobiernos, sino también los consumidores, comercios y la sociedad, en general, pueden jugar un papel importante para alcanzar una mejor gestión de los recursos hídricos (Network, Water footprint, 2012).

### 1.1 CONCEPTOS:

Según el creador del concepto la huella hídrica o hidrológica, lo define como: “El volumen total de agua dulce necesaria para la producción de bienes y servicios consumidos por un individuo, comunidad, país, industria o cualquier otro de interés.” (lareserva.com).

El concepto de huella hídrica fue introducido con el fin de proporcionar información sobre el uso del agua en relación con el consumo, complementando así a los indicadores tradicionales de uso de agua por los diferentes sectores. Como indicador agregado, muestra los requerimientos totales de agua de un país o grupo de interés, y es una medida del impacto del consumo humano sobre los recursos hídricos.

Junto a este concepto, puesto que el agua que gastamos no es solamente la que ocupamos para ducharnos, preparar los alimentos o beber directamente, nace otro concepto que va de la mano para mejorar la gestión del agua, se la conoce como agua virtual; que no es más que el agua que se requiere para la producción de todo lo que consumimos como son bienes, productos y servicios.

Esta huella hídrica puede ser interna, cuando se tiene en cuenta el agua procedente de los recursos nacionales de un país, o externa, cuando se toma en consideración la cantidad de agua necesaria para desarrollar los productos o servicios consumidos en un país, cuando éstos han sido producidos en el exterior. El uso de recursos hídricos suelen referirse, esencialmente, a usos agrícolas, industriales y domésticos.

Existe también conceptos importantes como la huella hídrica directa, que es la cantidad de agua que ocupamos todos en forma personal ese momento, es decir al momento de bañarnos, lavar el auto, o tomarla simplemente, etc. Y huella hídrica indirecta, que es la cantidad de agua que se usó para producir, elaborar y movilizar un producto o bien que consumimos, como por ejemplo el arroz, la carne que compramos en los supermercados.

### 1.2. COMPONENTES Y FACTORES DE LA HUELLA HÍDRICA:

Existen tres componentes fundamentales a la hora de cuantificar la huella hídrica, que son:

**Huella hídrica azul:** Es el volumen de agua dulce evaporada de los recursos globales de agua superficial y subterránea para producir los bienes y servicios consumidos por el individuo o la comunidad.

**Huella hídrica verde:** Es el volumen de agua evaporada de los recursos globales de agua verde (agua de lluvia almacenada en el suelo).

**Huella hídrica gris:** Es el volumen de agua contaminada, que puede ser cuantificada como el volumen de agua requerida para diluir los contaminantes hasta el punto en que la calidad del agua esté sobre los estándares aceptables.

Hasta que no surgió el concepto de huella hídrica como indicador, se ha venido calculando el gasto de agua que conlleva la manufactura de un producto teniendo en cuenta solamente la huella azul. La innovación que incluye la huella hídrica respecto a otros instrumentos para contabilizar el agua es la medida de la misma a lo largo de la cadena de producción y la introducción del cálculo del agua gris y verde. (Torresblanca, 2012)

### 1.3 CÁLCULO:

Si bien la huella hídrica no tiene forma de cálculo exacta por la variabilidad de recursos en las diferentes partes del mundo y por la importación y exportación de agua virtual en los diferentes bienes y productos, esta podría estimarse de dos maneras:

- Un enfoque es considerar el conjunto de todos los bienes y servicios consumidos y multiplicarlos por su contenido de agua virtual. Por ejemplo, una persona consume 2 panes al día y para cada pan se necesitan 40 litros de agua, la huella hídrica que deja es de 80 litros, esto se conoce como huella hídrica per cápita. Los principales factores que determinan la huella hídrica per cápita de un país son:

- 1.) El consumo de agua promedio per cápita, generalmente relacionado con el ingreso nacional bruto.
- 2.) Los hábitos de consumo de sus habitantes (ejemplo, cantidad de carne consumida)
- 3.) El clima, en particular la demanda evaporativa (condiciones de cultivo).
- 4.) Las prácticas agrícolas (eficiencia en el uso del agua).

- Otra opción es calcularla sumando el uso de agua total de la huella hídrica interna y la importación de agua virtual aso-

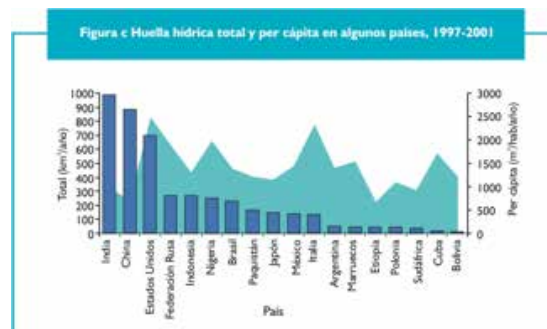
ciada a los productos introducidos al país o huella hídrica externa.

### 1.4 TABLAS, CIFRAS Y EJEMPLOS:

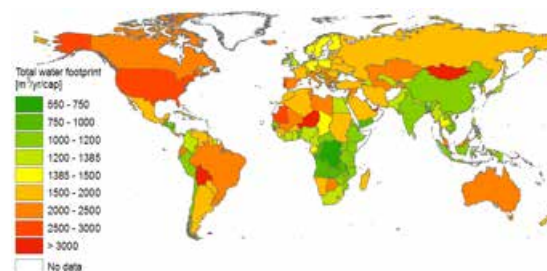
#### Actualidad:



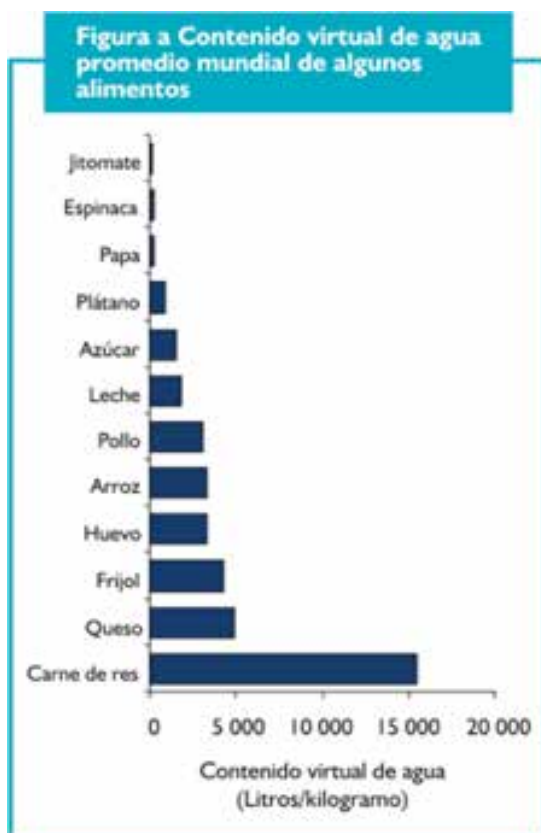
(Chapagain, 20004)



(Chapagain, 20004)



(Network, Water footprint, 2012)



(Chapagain, 20004)

- La huella hídrica mundial en el periodo 1996 – 2005 fue de 9087Gm<sup>3</sup> por año (74% huella hídrica verde, 11% azul y 15 % gris). (M.M. Mekonnen, May 2011).
- Alrededor de la quinta parte de la huella hídrica global se relaciona con la producción para exportación. (M.M. Mekonnen, May 2011)
- El promedio de un ciudadano en Estados Unidos es una huella hídrica de 2842m<sup>3</sup> por año, mientras el promedio de un ciudadano en China e India tienen huellas hídricas de 1071m<sup>3</sup> y 1089m<sup>3</sup> por año respectivamente. (M.M. Mekonnen, May 2011)
- La huella hídrica per cápita suele ser mayor en países ricos debido al mayor consumo de productos altamente demandantes de agua en su proceso de producción, tales como: vehículos, carne y ropas.

Esta distribución no uniforme es igual a la distribución de recursos naturales, oportunidades y economías. (Torresblanca, 2012)

- El volumen total de flujos de agua virtual relacionada con el comercio internacional de productos es de 1600km<sup>3</sup> al año, del 80% se relaciona con productos agrícolas y el resto con productos industriales. (Portal UNESCO del agua, 2008).

- A nivel global se ahorra agua al exportar productos agrícolas de regiones con alta productibilidad de agua hacia regiones con baja productividad de agua, si los países 'importantes' producirían esto en casa se utilizarían 1600km<sup>3</sup> de agua al año, mientras que los países exportadores usan solo 1200km<sup>3</sup> al año, existiendo un ahorro anual mundial de 400km<sup>3</sup>. (Portal UNESCO del agua, 2008).

Dependiendo de la dieta de una persona, el consumo per cápita de agua virtual varía: en una dieta de supervivencia se utiliza 1m<sup>3</sup> por día, en una vegetariana 2.6m<sup>3</sup> y en una dieta carnívora más de 5m<sup>3</sup> como una persona promedio en EEUU. (Portal UNESCO del agua, 2008)

El volumen, patrón de consumo y la huella hídrica por tonelada de producto de los productos que se consumen son los factores principales que determinan la huella hídrica de un consumidor. (M.M. Mekonnen, May 2011)

Los países con mayor huella hídrica son: EEUU, Canadá, Italia, Francia, España y Grecia. (lareserva.com)

### 1.5 REDUCCIÓN DE LA HUELLA HÍDRICA:

Para reducir la huella hídrica directa lo que se hace es optimizar el uso de agua en casa y/o en el trabajo, es decir es de carácter personal y se reduce a la colaboración y

toma de conciencia de grupos pequeños de personas.

Para reducir la huella hídrica indirecta hay básicamente tres opciones:

1.) Cambiar el modelo de consumo sustituyendo los productos con grandes huellas hídricas por otro tipo de producto cuya huella hídrica sea menor. Por ejemplo, comer menos carne o volverse vegetariano, beber solo agua o té en lugar de café o vestir menos prendas de algodón y más de fibra sintética (por cada taza de café que nos tomemos estamos consumiendo 140 litros de agua y por cada taza de té negro 27 litros).

2.) Seleccionar el producto que tenga menor huella hídrica o que su huella se de en un área donde no haya una gran escasez de agua. Esto requiere que los consumidores dispongan de la información adecuada al respecto.

3.) El reciclaje y la reutilización del agua pueden ser un instrumento para la reducción de la huella hídrica gris de los usos del agua. (Fabiola, 2008)

## CONCLUSIONES:

La huella hídrica vista primero como un indicador mundial de consumo de agua (desde un nivel individual, hasta los más altos colectivos), es una herramienta que nos ayuda a tomar conciencia y entender más claramente lo que cuesta la producción de bienes y servicios, desde el punto de vista de explotación de recursos y consumo que existe en todo el mundo; y segundo como una herramienta que nos muestra e indica de manera cuantitativa el movimiento de recursos hídricos (agua) que se da en el planeta, de manera que exista un mejor cuidado y gestión en los recursos naturales del planeta, especialmente los hídricos

que es el objetivo al que está directamente dirigido este indicador.

## BIBLIOGRAFÍA:

- Portal UNESCO del agua. (20 de febrero de 2008). Obtenido de [http://www.rel-uita.org/agricultura/ambiente/agua/sabias\\_que\\_16.htm](http://www.rel-uita.org/agricultura/ambiente/agua/sabias_que_16.htm)*
- Alonso, J. A. (22 de Febrero de 2008). Miod. Recuperado el 5 de Junio de 2012, de Miod: <http://www.madrimasd.org/blogs/remtavares/2008/02/22/85126>*
- Chapagain, A. a. (20004). Water footprints of nations . Netherlands: UNESCO-IHE.*
- Fabiola. (5 de Abril de 2008). Ecosofia.org. Recuperado el 5 de Junio de 2012, de Ecosofia.org: [http://ecosofia.org/2008/04/huella\\_hidrica\\_cuanta\\_agua\\_gastamos.html](http://ecosofia.org/2008/04/huella_hidrica_cuanta_agua_gastamos.html)*
- Fundación, B. (s.f.). Obtenido de <http://www.fundacionbonanza.org/huellahidrica.php>*
- lareserva.com. (s.f.). Obtenido de [http://www.lareserva.com/home/huella\\_hidrica\\_el\\_agua\\_virtual](http://www.lareserva.com/home/huella_hidrica_el_agua_virtual)*
- M.M. Mekonnen, A. H. ( May 2011). National water footprint accounts. The Netherlands: UNESCO-IHE Institute for Water Education.*
- Network, W. f. (2012). Water footprint. Recuperado el 3 de Junio de 2012, de Water footprint: <http://www.waterfootprint.org/?page=files/YourWaterFootprint>*
- Network, W. f. (2012). Water footprint. Recuperado el 3 de 06 de 2012, de Water footprint: <http://www.waterfootprint.org/?page=files/WaterStat>*
- Torresblanca, E. (22 de March de 2012). UnitedExplanations. Obtenido de <http://www.unitedexplanations.org/2012/03/22/la-huella-hidrica-130-litros-de-agua-para-una-taza-de-cafe/>*